سلسلة كتب النحلة
للفتيان
الدكتور / كارم غنيم
[٧]

# دنيا الفراشات والدقيقات

١٤١٧ هـ/ ١٩٩٧م

ملتزم الطبع والنشر
دار الفكر العربي
٩٤ شارع عباس العقاد ـ مدينة نصر
ت : ٢٧٥٢٩٨٤ ـ ٢٧٥٢٧٩٤

٥٩٥,٧٨٩ كارم غنيم.
ك ا د ن دنيا الفراشات والدقيقات / كارم غنيم . ـ القاهرة :
دار الفكر العربى، ١٩٩٧.
٤٠ ص : إيض ؛ ٢٤ سم . ـ (سلسلة كتب النحلة
للفتيان؛ ٧)
يشتمل على قائمة بالمصطلحات عربى ـ إنجليزى.
تدمك : ×ـ ٠٩٢٩ـ ١٠ ـ ٩٧٧.
١ ـ الفراشات. أ ـ العنوان. ب ـ السلسلة.

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وما من دابة في الأرض ولا طائر يطير بجناحيه إلا أمم أمثالكم ما فرطنا في الكتاب من شيء ثم إلى ربهم يحشرون﴾*

الحمد لله، والصلاة والسلام على رسول الله، محمد بن عبد الله، وآله وصحبه، ومن اهتدى بهداه. أما بعد..

فإن الحكمة تقول : إن الأفكار الممتازة ليس لها عمر، وإنما لها مستقبل، ويقول الفيلسوف الصينى كيواه تزو (الذى عاش فى القرن الثالث قبل الميلاد) : إذا وضعتم مشروعات سنوية فازرعوا القمح، وإذا كانت مشروعاتكم لعقد من الزمان فاغرسوا الأشجار، أما إذا كانت مشروعاتكم للحياة بكاملها فثقفوا ونشئوا الإنسان.

والثقافة العلمية - وهى فرع من الثقافة عامة - زادٌ لكل إنسان عاقل واع مدرك، إذ بدونها - أو بدون القدر الضرورى منها - يصبح الإنسان معزولا عن العالم من حوله، بل عن الكون الذى يحيط به بما يحتويه من جماد وحيوان، ونبات وإنسان.

وتأتى مجموعة السلاسل التى شَرُفتُ بتأليفها لدار الفكر العربى - التى أكن لها كل حبى وتقديرى - نتاجا من الكتب الثقافية العلمية والتى نعرض فيها للمادة العلمية بأسلوب عذب وعبارة سهلة مع الرجوع المتأنى للمراجع العلمية الحديثة، مستهدفين عموم القُرَّاء بالدرجة الأولى وكذلك المتخصصون، منها «سلسلة كتب النحلة» وتضم أكثر من عشرين عددا فى عالم الحشرات، وكلها ألوان من الثقافة العلمية التى لم تعد الناشئة العربية فى غنى عنها، نقدمها لهم على أمل أن تكون لَبِنةً فى البناء الحضارى المنشود فى عالمنا العربى خاصة، والإسلامى عامة.

**ولله الحمد أولا وآخرا، عليه توكلت، وإليه أنيب.**

**الدكتور/كارم غنيم**

* سورة الأنعام، (الآية ٣٨).

هكذا تعرفنا فى اللقاءين السابقين على جوانب عديدة فى حياة الفراشات والدقيقات . . . تعرفنا على الفراشة ككائن حى، تعرفنا عليها من حيث سلوكها الحركى، أقصد طيرانها . . . ودخلنا فى بعض دروب هجرة أنواع معينة من الفراشات والدقيقات، وعرفنا أشهر أنواع هذه وتلك . . . ولكن هل تعلم لماذا يطلق بعض الناس على الفراشات والدقيقات اسم «**الأزهار الطائرة**»؟ . . . وهل تعلم كيف تدافع هذه المخلوقات عن أنفسها ضد أعدائها (طيور، خفافيش، إنسان)؟ . . . وهل تعلم ماذا تأكل الفراشات والدقيقات، سواء كانت فى شكل يرقات أو فى شكل يوافع؟ . . . وهل تعلم ما هو وادى الفراش؟ . . . وهل تعلم الواجبات المطلوبة حتى يمكننا حماية الفراشات والدقيقات من الدمار والانقراض؟ . . . وهل تستطيع أن تجمع الفراشات والدقيقات وتصنع بها مجموعة فى علب للعرض أو للدراسة؟

كل هذه الأسئلة وغيرها، سوف نجيب عنها فى اللقاء الحالى . . .

## ■ الأزهار الطائرة : ألوان الفراشات والدقيقات:

كنا قد أشرنا فى أول لقائنا مع الفراشات والدقيقات إلى الألوان، ولكنها كانت إشارة سريعة، ووعدنا بتفصيل الموضوع، وها نحن أولاء نفى بوعدنا ونصل إلى المكان الذى نعرض فيه لهذه النقطة . . .

يوضح علماء الحشرات هذا الموضوع، موضوع ألوان الحشرات عامة والفراشات والدقيقات خاصة، إذْ يقسِّمون الألوان قسمْين هما : ألوان فيزيائية (طبيعية)، وألوان كيميائية.

**والألوان الفيزيائية** هى الألوان التى تظهر على الفراشات والدقيقات، وتكون نتيجةً لحدوث ظواهر فيزيائية على الجسم. أما الألوان الكيميائية فتنتج عن وجود مواد كيميائية، ومن أمثلة الألوان الفيزيائية اللون البنفسجى، واللون الأخضر المزرق، واللون النحاسى المحمر، واللون الفضى . . . وأما الألوان الكيميائية فمنها اللون الأخضر، واللون الأصفر، وغيرهما من الألوان الأساسية ودرجاتها المختلفة . . .



أوضاع مـختلفة لأبى دقـيق المسمى «**طيَّار الفردوس**» توضح كـيف يقف على الزهرة، وكيف يطير، وماذا يقصد من وقوفه على الزهرة ...

تنتج الألوان الفيزيائية بعدة طرق، منهـا انعكاس الضوء على أسطح الحراشيف الموجودة على الأجنحة وبقية الجسم، والألوان الناتجة بهذه الطريقة هى أشعة الطيف المعروفة حيث يسقط الضوء على هذه الأسطح فينعكس وتظهر منه هذه الألوان...

وهناك طريقة فيزيائية أخرى هى وجود خطوط متوازية ومتقاربة من بعضها البعض، ويزداد اللون ظهورًا كلما ازداد اقتراب هذه الخطوط من بعضها البعض. ومن الطريف أن تعلم بوجود علاقة بين رفرفة أجنحة الفراشة و(أبى دقيق) وبين هذه الألوان، فإن حركة هذه الأجنحة، انبساطًا وانقباضًا، تحدث بسرعة معينة، وهذه السرعة هى التى تؤدى إلى ظهور ألوان معينة...

وهناك طريقة فيزيائية أخرى لظهور الألوان، هى وجود نُقر مغطاة بطبقة تعكس الضوء، ويسقط الضوء عليها وينعكس، فتظهر الألوان التى تتوقف أنماطها على شكل هذه النقر وعمقها وتوزيعها على أجنحة الفراشة...

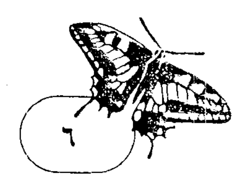
أما عن وجود مواد كيميائية فى جناح الفراشة أو أبى دقيق، فإن هناك موادَ تسمى «**خضابا**» تقوم بامتصاص بعض الأمواج الضوئية، ولا تمتص البعض الآخر، ومن الجدير بالذكر أن الموجة التى يمتصها الخضاب يعبِّر عنها اللون الذى نراه على جسم الفراشة أو أبى دقيق...

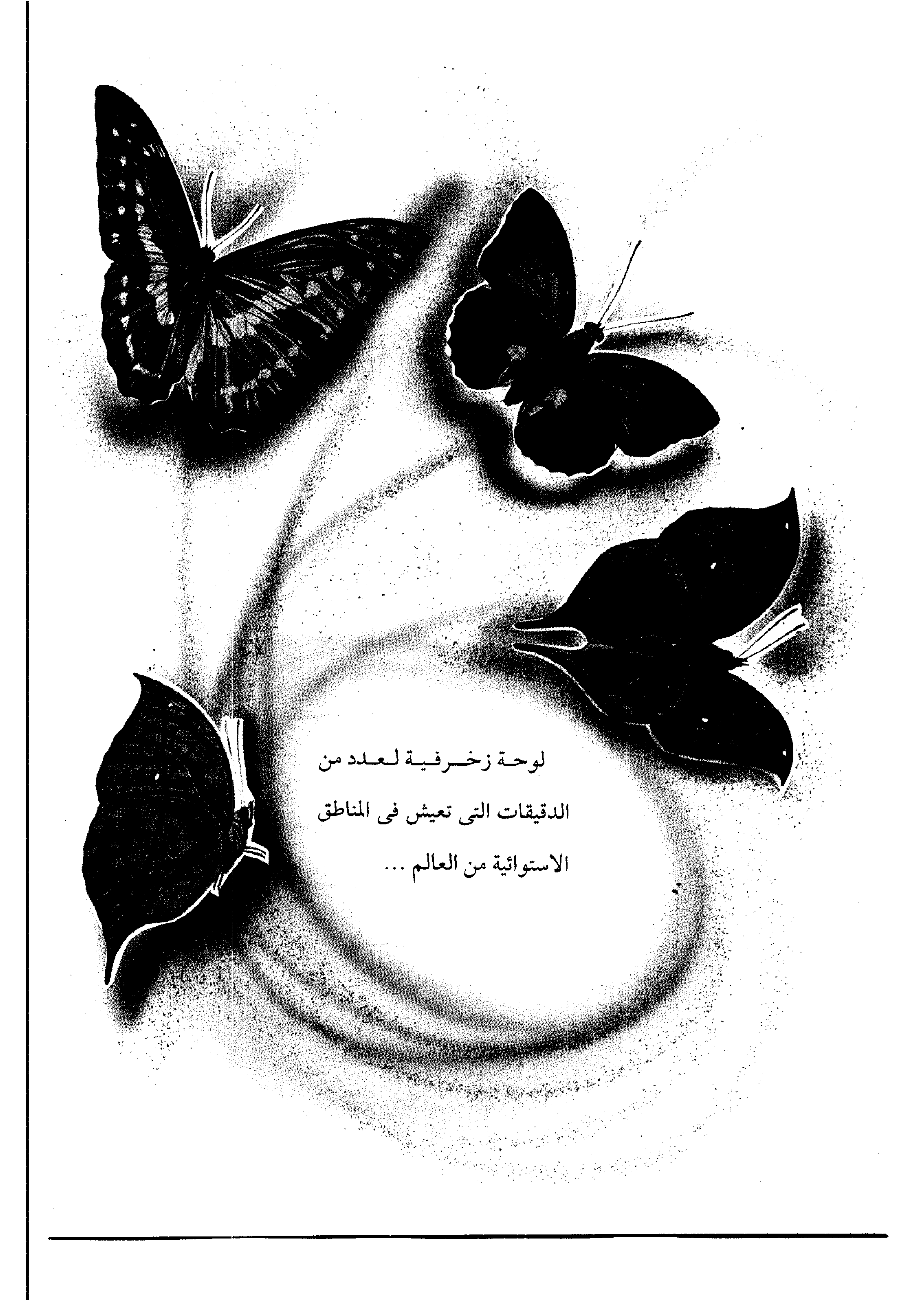
والسؤال الذى يطرح نفسه الآن هو:

**هل تستفيد الفراشة وأبو دقيق من الألوان التى تصدر عن أجسامها؟**

نعم، واعلم أيضًا أن كل شيء موجود فى أجسامِ الكائنات الحية، موجود لغرض معيَّن، سواء فهمناه نحن البشر أم لم نفهمه، لأن الله سبحانه لا يخلق شيئا عبثًا، أو دون هدف وفائدة...

والألوان فى الفراشات والدقيقات لها دلالات ومعان ووظائف، فمثلا قد يكون اللون دليل التمييز بين الذكر والأنثى، يعنى للذكر لون وللأنثى لون آخر، رغم أنهما (أىْ الذكر والأنثى) ينتميان لنفس النوع، ويتزاوجان معًا... وقد يكون التوزيع اللونى لأجنحة الفراشة الأنثى مماثلاً للتوزيع اللونى فى جناح الفراشة الذكر، إلا أن ألوان الذكر تبدو أكثر بريقًا ولمعانًا...





لوحة زخـرفـيـة لـعـدد من
الدقيقات التى تعيش فى المناطق
الاستوائية من العالم ...

وهناك من الفراشات ما يستطيع أن يلوِّن نفسه بألوان تشبه البيئة التى يعيش فيها، فترى مثلا أجنحة صفراء محمرّة لفراشة تعيش فى أرض رملية، وترى مثلا فراشة خضراء تعيش فيما بين النباتات والأشجار. . .

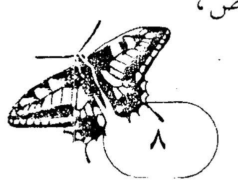
وهكذا تتواءم ألوان الفراشة أو أبى دقيق مع ألوان الأرضية الموجودة فى بيئة معيشتها. . . **لماذا؟**. . . **أو ما الفائدة فى ذلك؟**. . . الفائدة التى تعود على الفراشة أو أبى دقيق هى أنها تكون مشابهة لما يحيط بها من أشياء (فى اللون) وبالتالى يصعب على أىّ عدو (يبحث عن هذه الفراشة) أن يعثر عليها، وهكذا تحمى الفراشة نفسها من الموت. . !

وهناك من الفراشات ما يتحلى بألوان مزركشة بها بقع وألوان مخيفة، كتلك الفراشة التى نرى على أعلى صدرها علامة الموت أو علامة الفولت العالى للكهرباء، وهى عظمتان وجمجمة ☠ .

والفراشات والدقيقات، تختلف ألوانها تبعًا للبيئات التى تعيش فيها، من حيث الارتفاع والانخفاض، فقد تجد فراشة لها لون معين (فاتح)، وفراشة أخرى تنتمى لنفس نوع هذه الفراشة، لكن لونها (غامق)؛ وذلك لأنها تعيش فى مرتفعات أو مناطق مرتفعة، وأكثر تعرضًا للشمس. . . وهناك من الفراشات ما يخيف أعداءه بفتح الجناحين فجأة وبشدة. . . !

وهناك مثال مشهور جداًّ فى الدقيقات بإنجلترا، فقد كان فيما مضى من الزمن يوجد نوع من الدقيقات البيضاء، وبعد أن نهضت الدول الأوروبية، ودخلت الصناعة فيها، وانتشرت المداخن فى إنجلترا، وعمَّ الدُّخان سماءها، كان لابد على هذه الدقيقات أن تغيِّر لونها. . . وشيئًا فشيئًا، تدرَّج اللون الأبيض هناك حتى أصبح بعد سنوات أسودَ أو شبيها بالدُّخَان. . !!

وعمومًا، فالدقيقات (ونذكِّرك بأنها هى الحرشفيات التى تطير أثناء النهار) ذات ألوان أكثر بريقًا ولمعانًا وروعةً من ألوان الفراشات (وهى الحرشفيات التى تطير أثناء الليل). . .





لوحـة زخرفيـة أخرى لـعدد
من الدقـيـقـات التى تعـيش فى
المناطق الاستوائية من العالـم ...

## ■ أعداء الفراشات والدقيقات:

علمت أن الفراشات والدقيقات فى العالم تعد بآلاف الملايين (المليارات)، وعلمت بوجودها فى كل أنحاء العالم، وقد علمت هذا وذاك خلال مطالعتك للعددين السابق والذى سبقه، وإذا علمت أن الفراشة الأنثى تبيض أعدادا كبيرة من البيض الذى تبيضه هذه الملايين من الفراشات والدقيقات الإناث، فعلى التو ستقفز إلى ذهنك أسئلة مهمة مثل: أين توجد هذه الكميات من البيض، ولماذا لا نراها متراكمة فى أنحاء العالم، ولماذا لم تجتح الفراشات والدقيقات العالم، إذا كانت هذه الكميات المهولة من البيض تفقس وتخرج منها يرقات؟

إن السبب الرئيسى فى عدم اجتياح الفراشات والدقيقات أنحاء العالم، هو تدمير أعداد كبيرة من بيضها، لا يختص الإنسان وحده بهذا، بل يحدث هذا عن طريق أعداء للفراشات والدقيقات... تأكل البيض.

ولكن، هل تعلم مَنْ هم هؤلاء الأعداء؟ إنهم أعداء متنوعون، أعداء ينتمون إلى طائفة الحشرات (التى تنتمى إليها أيضا الفراشات والدقيقات)، وأعداء من الطيور، وأعداء من البشر..!

أما **الحشرات** فإنها تقوم بالتطفل على بيض الفراشات والدقيقات، ومن أشهر هذه الحشرات: الزنابير (من فصيلة إكنيومينيدى، وفصيلة كالسيدى، وفصيلة براكونيدى)، والذباب (من فصيلة تاكينيدى)...

تضع إناث هذه الحشرات بيضها على بيض الفراشات، أو تثقب جلد يرقات هذه الفراشات وتضع بداخلها بيضها. وبعد فترة قصيرة يفقس بيض الحشرة المتطفلة، وتظل داخل اليرقة تأكل من أنسجتها وتخرِّب أعضاءها، حتى تموت هذه اليرقة المسكينة، وبالتالى لا تكتمل دورة حياة الفراشة، وبالتالى تقل أعداد الفراشات... أما اليرقات المتطفلة فإنها تتحول إلى عذارى (قبل أن تموت يرقات الفراشات التى يمكن أن نصفها بأنها اليرقات العائلة)، وهكذا تتفادى اختفاء مصدر الغذاء (لأن العذارى لا تأكل)، وتتحول هذه العذارى إلى



منظر رائع لأبى دقيق المسمى «**الخبقىّ المجمَّم**» وهو يحط على شاطئ بحيرة ليستريح بعض الوقت...

حشرات يافعة، وتعيد الكرَّة (أىْ الدورة) من جديد. . .

ربما تقول: نحن نتحدث عن البيض وليس عن اليرقات. وأقول لك: هذه هى الطريقة الشائعة التى تسلكها الحشرات المتطفلة فى الحدِّ من أعداد الفراشات والدقيقات، وإن كانت هناك طريقة أخرى، تسلكها حشرات متطفلة معينة، وهى أن تبيض داخل بيض الفراشات والدقيقات، ويفقس بيض هذه المتطفلات أسرع، وبالتالى يأكل من محتويات بيض الفراشات والدقيقات، وبالتالى تموت الأجنة لعدم وجود غذاء كاف لها، وإذا نضجت ثم فقست يرقات الفراشة، فإنها تكون ضعيفة هزيلة؛ لأن اليرقات المتطفلة لم تدع لها ـ من قبل ـ كمية طعام كافية لنضجها داخل بيضتها. . .

وهناك من أعداء الفراشات والدقيقات أيضا **الخفافيش**، وهذه الحيوانات الطائرة تمتلك القدرة على تحديد مواقع الفراشات والدقيقات، ثم تنقض عليها وتفترسها. والخفاش المفترس وغيره من الخفافيش الأخرى، لديه جهاز فى رأسه يشبه **جهاز الرادار** الذى اخترعه الإنسان، فهو يرسل موجات معيَّنة، تسقط على الأجسام، ثم تنعكس وترتد وتعود إلى الخفاش، ولكن بطريقة معينة، تمكِّن الخفاش من تحديد المكان، وتحديد نوع الجسم الذى سقطت عليه الموجة (انظر المزيد من التفاصيل فى الحلقة الخاصة بالخفاش فى سلسلة كتب التمساح التى تصدرها دار الفكر العربى). . .

وتعتبر **الطيور** من أشهر أعداء الفراشات والدقيقات، فهناك أنواع خاصة من الطيور تقوم بالتهام أعداد كبيرة من الفراشات والدقيقات. وطائر الوقواق يحب أن يأكل أجسام يرقات الفراشات صانعات الخيمة. . وهناك طيور قانصة تقتنص الذباب، وطيور قانصة أخرى تقتنص الملايين من الدقيقات والفراشات، سواء وقع فى قبضتها البيض أو اليرقات أو الفراشة اليافعة. . . !

وإضافة إلى المتطفلات من الحشرات، وإضافة إلى الخفافيش والطيور، نجد **السحالى (العظايا)**



أبو دقيق المسمى «**ماكولينيا**» أو «**المبقّعة**» التى تنتمى لفصيلة العوسجيات (ليكينيدى) ... من السلوك الغريب ليرقات هذا النوع من الدقيقات استدراجها للنمل الذى يطيعها وينقلها إلى أعشاشه..! وهناك فى هذه الأعشاش تأكل اليرقات بعض البيض (أقصد بيض النمل)، وفى المقابل يقوم النمل بالحصول على إفرازات حلوة تفرزها اليرقات (أقصد يرقات أبى دقيق) ... إنه تبادل منافع ...

**والضفادع** التى تقوم باقتناص وافتراس الدقيقات والفراشات. وليس الأمر يقف على السحالى والضفادع، بل أيضا **الأسماك المفترسة، والرعاشات، والعناكب، والذباب اللص، وحتى القرود. . .** كل هؤلاء يصطاد الدقيقات والفراشات ويأكل أجسادها. . . !

أعتقد أنك قد فهمت الآن لماذا لم تجتح الفراشات والدقيقات أنحاء العالم، ولماذا لم يغط بيضُها سطح الكرة الأرضية، ذلك البيض الذى يوضع بالمليارات والمليارات كل موسم من مواسم الزواج. . . !

لكننى قبل أن أغادر هذا الموضوع، أشير إلى عدو آخر من أعداء الفراشات والدقيقات... إنه **الإنسان**، ولا أقول إنه يقلل أعداد هذه المخلوقات الجميلة باصطياده لها، بل بقطعه للأشجار والشجيرات والنباتات التى تستعملها الفراشات والدقيقات. . . سواء تستعملها كطعام (بأكل أوراقها أو بعض أغصانها) أو كأماكن راحة واستقرار، أو غير ذلك من الاستعمالات.

ونذْكُر هنا واقعة مشهورة هى قصة **أبى دقيق الملكى**، الذى يهاجر إلى المكسيك هربًا من الشتاء القارس الموجود فى كندا وشمال الولايات المتحدة الأمريكية (ارجع إلى العدد السابق لتعرف معلومات مهمة عن هجرة هذا النوع من الدقيقات). . . هناك فى المكسيك تجثم أعداد هائلة من أبى دقيق الملكى المهاجر على أغصان وفروع أشجار التنُّوب، وهى الأشجار المنتشرة فى المناطق الجبلية هناك. . ولكن الفلاحين والفقراء فى تلك البلاد كانوا يقطعون هذه الأشجار ليبيعوها أو لاستعمالاتهم المنزلية والمعيشية، وشيئًا فشيئًا أصبحت مساحات كبيرة عارية من هذه الأشجار، وبالتالى اختفت أعداد أبو دقيق الملكى المهاجر من هناك، ولم يعد الناس يرونه كما كان من قبل (و«من قبل» هنا أقصد بها آلاف السنين الماضية).

تنبهت الحكومة المكسيكية لهذا الأمر فقامت بإصدار قانون يمنع قطع الأخشاب فى تلك المناطق، صدر هذا سنة ١٩٨٦م، فقد اعتبر



أبو دقيق المسمى
**«الباشا ذو الذيْلَين»**:
واحد من ذوات
الأقدام الفرشية، ينتشر
على طول الخط
الساحلي للبحر
الأبيض المتوسط ...

هذا القانون مناطق معيَّنة محظورا فيها قطع الأخشاب، ومحظورا فيها إتلاف البيئة بأية طريقة، وهى ما نسميه «المعازل البيئية» أو « المحميات الطبيعية». وتبلغ مساحة هذه المحمية هناك (**١١**) ألف فدان، وتبلغ مساحة محمية أخرى هناك أيضا (**٢٨**) ألف فدان.

وقد شجع هذا العمل على قيام الحكومة بإنشاء مناطق أُخر فى هذه المحميَّات، مما يسهل للزوار والسائحين رؤية الأعداد الهائلة من أبى دقيق الملكى فى فصل الشتاء، وهى تقف على الأشجار هناك، وهو أمر يمكن اعتباره مصدر رزق لأولئك المزارعين والفلاحين الذين كانوا يعيشون على قطع الأخشاب (الاحتطاب) من قبل...

قد تسأل الآن سؤالا مهما هو : كيف تترك الفراشات والدقيقات أنفسها بدون حماية؟ وكيف لا يخلق الله لها وسائل تدافع بها عن أنفسها ضد هؤلاء الأعداء؟

اقرأ الجواب فى الفقرة التالية:

## ■ كيف تحمى الفراشات والدقيقات أنفسها، وتدافع ضد أعدائها؟

(١) الهرب والمراوغة:

تعتبر فراشات الفصيلة الليلية (**الليليات**) وجبات شهية لأنواع معينة من الخفافيش (آكلة اللحوم). فتقوم هذه الخفافيش بإرسال موجات فوق صوتية فى الهواء، فإذا كان الحظ حليف الخفافيش، فإن هذه الموجات تسقط على أجسام الفراشات، وترتد فى الاتجاه المضاد، وهو نفسه اتجاه وجود الخفافيش. وتستقبل الخفافيش هذه الموجات المرتدة (ونسميها أيضا «**الصدى**»)، وبها تستطيع أن تحدد أماكن وجود الفراشات بالضبط، فتنطلق نحوها وتنقضُّ عليها لتفترسها... هذا تقريبًا هو سلوك الخفافيش فى الهجوم على الفراشات وافتراسها... **فكيف تدافع هذه الفراشات عن أنفسها؟** الجواب يتضح كما يلى : إذا أطلقت الخفافيش موجاتها فوق الصوتية فى منطقة ما توجد فيها الفراشات، فإن هذه الأخيرة تستطيع الْتقاط الأمواج



أبو دقيق الخطافيّ المسمى «**الماكون الرائع**»، وهو من الخطافيات (أيْ مبلوعات الذيل).. ينتشر عبر أوروبا من البحر المتوسط إلى المنطقة شبه القطبية، وفى شمال إفريقيا، وفى آسيا حيث جبال الهيمالايا، وفى اليابان ...

وتتعرف عليها، يعنى تتعرف على مصدر إرسالها (وهو الخفاش المفترس)، وفى هذه اللحظة تفرُّ الفراشة هاربةً من المنطقة بكاملها. وإذا كانت حركة الخفَّاش أسرع من حركة الفراشة فى هروبها، فماذا يحدث؟ إذا وصل الخفَّاش إلى الفراشة قبل أن تتمكن من الفرار، فليس أمامها إلاَّ اللُّجوء إلى وسيلة أخرى لحماية نفسها، فتقوم بالمراوغة واللف والدوران، مرَّات ومرَّات، حتى يتعب الخفَّاش وييأس من الأمل فى افتراسها والتهامها، فيصيبه الملل ويترك المكان ويذهب إلى حيث كان موجودا من قبل، وقد يُجْرى محاولةً جديدة للصيد دون جدوى...

(٢) السقوط المفاجئ:

هناك عدد من يرقات الفراشات يجيد حيلةً غريبةً لحماية نفسه من الأذى والضرر الذى يمكن أن يقع له من الأعداء، فمثلاً تقوم «**اليرقات الأرفيّة**» بإسقاط نفسها من فوق النبات (الذى تعيش عليه وتأكل من أوراقه)، ولكنها تظل متصلة به عن طريق خيط (أو ضفيرة) حريرية تفرزها من غدة موجودة فى جسمها. وتأخذ اليرقة فى الترنُّح والتقلب على سطح الأرض...

وهناك يرقات أخرى تتخذ وسيلة أعجب من هذه الوسيلة، وسيلة تسمى «**ادعاء الموت**»، إذ تقوم بالتماوت أى أنها تدَّعى الموت، فتسكن وتتوقف عن الحركة تمامًا، ضامّةً أجنحتها إلى جسْمها، فإذا رآها العدو هكذا، تركها لأنه لا يأكل الفراشات الميّتة. وقد تقوم الفراشة بإجراء كلا الشكلين من أشكال الوقاية. وعمومًا فهذان الشكلان تلجأ إليهما اليرقة (أو الفراشة) إذا فوجئت بوجود العدو ولم تجد فرصة زمنية للهرب بعيدا عن المكان...

(٣) التلوُّن الاستخفائى والتلوُّن التحذيرى:

اليرقات التى تأكل من أوراق النباتات الخضراء نرى لونها أخضر، واليرقات التى تأكل من قلف الأشجار والأجزاء غير الخضراء، نرى لونها بنيًّا أو أصفر ذابلا، **لماذا؟**



الفراشة المسمَّاة «**المتكيَّة العوراء**»، وهى قريبة الشبه بالفراشة السكروبيا (اليرموقة)، وهى من فصيلة الزحليات ...

هذه وسيلة وهبها الله لهذه اليرقات لتجعلها متشابهة مع ألوان المكان الذى تعيش فيه، وبالتالى لا يسهل على عدوِّها أن يعثر عليها. وما قلناه عن اليرقات نقوله عن الفراشات الكبيرة وكذلك الدقيقات اليافعة، فألوان الأجنحة تتكسَّر وتبهت وتصبح مشابهة إلى حدٍّ كبير لألوان البيئة (أو الأرضية) التى تقف عليها الفراشة، فلا تُرى هذه الفراشة بسهولة، بالتالى تتقى شرَّ عدوها الذى يبحث عنها. . .

وهناك نوع آخر من تلوُّن الجسم، وهو **التلوُّن التحذيرى**، إذ يتلوَّن الجسم بألوان صارخة، وتتشكل على الأجنحة بقع شكلها مخيف، وبالتالى يخاف العدو ويولى الدُّبر. . . ومن العجيب أن الفراشات والدقيقات التى تتلون بهذا النمط من التلون، هى الفراشات والدقيقات التى تكون أجسامها مستساغة لأعدائها، أىْ أن طعمها حلو وشهى فى فم العدو. . . ولعل أبو دقيق الملكى من أشهر الدقيقات ذات الألوان التحذيرية. . .

(٤) إطلاق روائح كريهة :

تطلق بعض يرقات الفراشات والدقيقات روائح كريهة، أو منفِّرة أو بغيضة، فى مواجهة أعدائها، بقصد تنفيرهم، وبالتالى يترك الأعداء اليرقات لحال سبيلها. ومثال ذلك يرقات الدقيقات من مجموعة **الخطافيات** (للمزيد من المعرفة عنها انظر العدد السابق من هذه السلسلة)، إذْ يوجد فى جسم اليرقة عضو خلف الرأس مباشرة، وهو يتألف مما يشبه الجيوب، وينتج مادة كيميائية، يطلقها إلى خارج الجسم عن طريق الضغط على هذه الجيوب، فتنقلب وتفرغ ما بها إلى الخارج. . . والمنطقة التى تنتشر فيها رائحة هذه المادة منطقة لا يدخلها الأعداء لبغض رائحتها الكريهة. . .

(٥) المذاق المر والطعم البغيض :

أبو دقيق الملكى حشرة تقع فريسة بين أنياب وفكوك أعداء لا ترحم، ولكن الله سبحانه وهبها (أىْ حشرة أبى دقيق) قدرة فريدة على حماية نفسها، تلك القدرة ليست الضرب أو الركل أو الهرب، بل جعل الله



«**التلُّون الاستخفائى**» هو أحد وسائل الفراشات لتحاشى أضرار أعدائها. ويقصد بهذه الوسيلة الوقائية أن تتلون الفراشة بألوان الأرضية التى تقضى معظم وقتها عليها، فإذا كانت هذه الأرضية هى أوراق النباتات، نجد الألوان الخضراء والقريبة منها هى ألوان جسم الفراشة، وهكذا تفعل الفراشة مع الأرضيات ذات الألوان الأخرى كالأرض الطينية أو قلف الأشجار أو غيره.

دقِّق النظر فى هذه الفراشة لترى قرون الاستشعار (الزبانى) فى مقدمة الرأس، وكأنها شارب رجل عملاق مصارع جسور، وتأمل أيضا فى اختلاط ألوان الفراشة بألوان الأرضية التى تقف عليها.

جسمها مرٌّ الطّعم بغيض المذاق، ولكن ما هو السر فى هذا، أو كيف يتم ذلك؟ تأكل اليرقات أنواعا خاصة من النباتات، وتهضم ما أكلته، وتدخل مركبات (كيميائية) معينة من الطعام المهضوم إلى أنسجة الحشرة. وبتحليل هذه المركبات وجد أنها ذات طعم مرٌّ. والسبب فى هذه العملية معروف، وهو تنفير العدو من طعم الحشرة، وبالتالى يراها لكنه لا يقترب منها لأنه جرَّب مرة فوجد طعمها مرّاً أو ذاقها مرة فوجد مذاقها بغيضا...

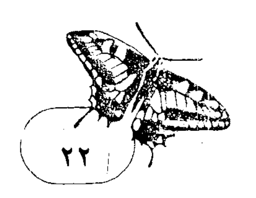
(٦) القنابل الحارقة:

هناك يرقات تابعة لأنواع من الدقيقات، توجد على أجسامها أشواك، وتصل إلى داخل الجسم بغدد سامة، أىْ تنتج هذه الغدد مواد سامة وتدفعها فى هذه الأشواك. والأشواك رفيعة وتشبه الشعرة، وإذا حدث واقترب أحد الأعداء من اليرقة ثم لمس جسمها فى محاولةلافتراسها، فإن هذه الأشواك تتكسَّر وتخرج منها المواد الكاوية أو الحارقة، فكأنَّ هذه الأشواك قنابل حارقة صغيرة يصاب بها العدو...

(٧) التنكّر والمحاكاة:

هذا أسلوب تتبعه الحشرة حينما تكون عاجزة عن حماية نفسها بنفسها، يعنى حين لا تملك من وسائل الدفاع ما يردع أعداءها، فتتشبه بحشرة أخرى لديها القدرة على الدفاع عن النفس.

والمثال الذى نضربه الآن هو «**أبو دقيق الحاكم**» و «**أبو دقيق الملكى**» (يسمَّى «أبو دقيق الحاكم» أحيانا «أبو دقيق نائب الملك» ويسمَّى خطأً «الفراشة الملكية»، أو «الفراشة الملكة») فمن المعروف أن أبا دقيق الملكى طعمه مر ومذاق جسده غير مستساغ للأعداء، لذلك تعافه هذه الأعداء (يعنى لا تُقبل على افتراسه). أما أبو دقيق الحاكم فطعمه جميل ومذاقه حلو، لذلك تقبل الأعداء عليه وتفترسه.. فماذا يفعل هذا المسكين؟، إنه يتشبه بأبى دقيق الملكى، فى الألوان والحركات وطريقة الوقوف، وحين ترى





هناك بعض الفراشات والدقيقات تتميز بوجود شعر غزير على أجسام يرقاتها، وهو شعر سام به مواد حارقة تسبب آلاما فى جسم أى عدو يريد بها شراً، إذْ تقوم هذه اليرقة بإطلاق هذه المواد الحارقة فى اتجاه وجود العدو ... وهذا العدو قد يكون حشرة أخرى أو عنكبوتا أو حيوانا آخر ..

الأعـــداء أبـا دقـيـق الحـــاكم تـظـــنه أبا دقيق الملكى ـ وهو الحشـرة بغيضة الطعم ـ فـتـأنف مـنه وتتـركـه لحـال سـبـيله. . . وهكذا ينـجـو أبو دقـيق الحاكم من الهلاك. . . !

(٨) الوقاية والحماية من الظروف الصعبة :

عرفنا فى العـدد قبل السـابق كيف تحمى الفراشة بيـضها من ظروف الجو السـيئة، وعـرفنا كيـف تحمى اليـرقة نفســها بدخـولها فى الغـرفة المسـماة «الشـرنقـة»، وعرفنـا ـ بطريقـة غيـر مـبـاشـرة ـ كـيف تـقى الفـراشـات والدقيقـات أنفسها من الشـتاء القارس بالهجرة إلى المناطق الدافئة، أو بالنوم العميق (التـشتية أو البيـات الشتوى)، وعرفنا ـ بطريقـة غير مبـاشرة أيضا ـ كـيف تقى الفراشـة نفسـها من شـدة الحرارة، فتطير إلى ارتفـاعات عالية، وعـرفنا أشـيـاءً كثـيـرة فى العـددين السابقـين، فلا داعى لتكرار مـاقلناه، لكننا نذكِّر به فقط فى هذا الموضع من اللقاء الحالى.

لقـد شــغلتنا ألوان الفـــراشـات والدقيقات الرائعـة المدهشة، ثم شغلنا أمر هذه المخلوقات العجيبة فبحثنا عن أعـدائهـا ورأينا كـيف تـسـتطيع هذه المخلوقات أن تدافع عـن أنفسهـا ضد أعدائها، وكيف تحمى أنفسها أيضا من أذاها وضررها. . . ولكننا لم نتـعرف على شىء مـهم يجب ألا ننسـاه، إنه الطعـــام أو الغـــذاء، فـمـــاذا تأكل الفراشات والدقيـقات، وكيف تأكل، هذا وذاك ما سـوف نتعـرف عليه فى الفقرات القادمة، إن شاء الله. . .

■ **غذاء الفراشات والدقيقات :**

تأكل يرقات الفراشـات والدقـيقات النباتات، سـواء تأكل منها الأوراق أو الأزهار أو البـــراعم أو البـــذور أو الحـبـوب أو أجزاء أخـرى من جـسم النبات، وبالتـالى فإنها تُلحِقُ خـسائر كبيـرة بالحاصلات الزراعيـة والنباتات الاقتصادية للإنسان.

أما الفراشة اليافعة وأبو دقيق اليافع (وهو ما نـراه ذا أجنحة) فإنه يـحصل على حـاجتـه من رحـيق الأزهار، إذْ يمتصه بخـرطومه. والغريب أن هناك بعض الفـراشـات لا تـأكل مطلقـا، ولذلك فالفم لديها ضامر وتعيش هذه



أبو دقيق الشائع المعروف باسم «**بوليجونيا**» حرف (و) أو حرف (C) الأفرنجى. لاحظ أن أجنحته تبرقشت وتزخرفت زخارف متجانسة مع الأرضية التى يقف عليها، وهذه وسيلة لتعمية العدو فلا ينتبه إليها ولا يحدد موضعها، وهكذا ينجو أبو دقيق من الموت...

الفراشات فترة قصيرة من أجل إتمام أعمال التزاوج وإنجاب الذرية ثم تموت..! وبالطبع فإن العذراء (أو الخادرة) لا تأكل، لأنها مرحلة تَوَقُّف كامل عن الأنشطة الظاهرة فى دورة حياة الفراشة وأبى دقيق...

**ورحيق الأزهار** عبارة عن سائل به ماء وعدد من أنواع السكر ومواد أخرى بنسب مختلفة. تمتصه الفراشات والدقيقات بخراطيمها، وقد أشرنا إلى تركيب الخرطوم من قبل فى اللقاء السابق، لكننا سنركز هنا على: كيف تستطيع الفراشة بهذا الخرطوم أن تمتص الرحيق، ويصعد هذا الرحيق إلى أعلى ليدخل إلى معدتها...؟

تصوَّر أن معك أنبوبة بلاستيك... ضعها فى كأس عصير أو علبة مياه غازية (مثل البيبسى أو الكوكاكولا).. اشفط العصير بوضع طرف الأنبوبة بين شفتيك... ماذا تشعر الآن؟... النتيجة هى صعود العصير إلى فمك.

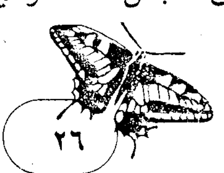
فما الذى يدفع الرحيق إلى فم الفراشة؟ إنها عضلات موجودة فى تجويف الفم تسمى «**موسِّعات القبو**»، وهى العضلات التى تنقبض، فتؤدى كل انقباضة من انقباضاتها إلى إحداث ضغط ماص يجذب الرحيق من الزهرة إلى أعلى خلال الخرطوم الضيق الطويل...

وتمتص الفراشة الكمية التى تكفيها من الزهرة أو من الأزهار، وذلك من أجل هضم مواد الرحيق وإنتاج الطاقة اللازمة لمزاولة أنشطة الحياة المختلفة. وأفضل أنواع الرحيق للفراشة (وأبو دقيق) (ويسمى **الرحيق الأمثل**)، هو المتوسط الحلاوة، يعنى لا هو حلو جدا، ولا هو ضعيف الحلاوة؛ وذلك لأن تركيز المواد السكرية فى الرحيق ولزوجتها تحدد سرعة امتصاصه فى خرطوم الفراشة...

والآن نأخذك فى جولة سريعة إلى «وادى الفراش»، هناك فى قارة أوروبا، لنعرف ما هى حكايته، وما سبب تسميته هكذا؟؟

## ■ وادى الفراش:

يقول الذين زاروا **جزيرة رودس** باليونان إنها جزيرة ساحرة الجمال، وهى جزيرة سياحية وحضارية قديمة، لما تتمتع به من بحيرات عديدة وحيوانات أليفة وغابات كثيرة وأشجار




الفراشة البومة تبدى
على أجنحتها بقعا مثل
العيون، فى محاولة
لتخويف العدو الذى
يرغب فى مهاجمتها ...

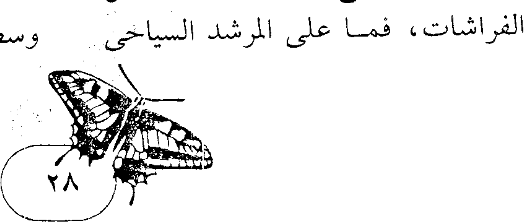
متنوعة، ولما يوجد بها من وادٍ يندر وجوده فى العالم، وهو الوادى الذى أطلقوا عليه اسم «وادى الفراش»...

هناك فى «وادى الفراش» يصحبك مرشد سياحى فى زيارتك للجزيرة، حتى يحافظ على تقاليد معيَّنة أو ينفذ تعليمات خاصة بالحفاظ على المخلوقات الموجودة فى هذه الجزيرة، وخصوصًا ما يوجد فى وادى الفراش. يمتلئ هذا الوادى بالارتفاعات والانخفاضات الصخرية، والسلالم الموصلة فيما بينها، (السلالم المنحوتة فى الصخر)، وتوجد فيه جداول ينساب الماء فيها، وتتساقط قطرات الماء من الشلالات الجميلة... لا نريد التوسع فى وصف تفصيلى لوادى الفراش أكثر من هذا، ولنركز على هدفنا وهو «الفراشات».. حيث إن الفراشات تهجع (أو تنام أو ترتاح) أثناء النهار، وحيث إن زيارة السائحين تتم أثناء النهار أيضا، فعلى المرشد السياحى أن يأمر بعدم العبث بالأشجار التى ترتاح عليها الفراشات، وإذا أراد السائحون أن يروا آلاف الأشكال والأنواع الرائعة الجمال من الفراشات، فما على المرشد السياحى إلا أن يطلق صفارة معينة عدة مرات، وعلى إثر هذا يرى الناس الفراشات تنطلق من كل أفرع الأشجار فى مشهد بديع رائع مدهش. ومن الاحتياطات التى يتخذها المرشد أيضا أن يمنع المصورين من التقاط صور لهذه الفراشات وهى نائمة على أفرع الأشجار؛ لأن الضوء المنبعث من فلاش الكاميرا يؤذى هذه الفراشات، وبالطبع فإن صيد الفراشات هناك ممنوع منعًا باتًّا...

### ■ كيف نحافظ على الفراشات والدقيقات؟

لأسباب مختلفة، شرحنا أغلبها فى الصفحات السابقة، أصبحت أنواع معينة من الفراشات والدقيقات مهددة بالانقراض، يعنى مهددة بالاختفاء والغياب من الحياة بصفة عامة. وأشد الأسباب عنفًا هو استعمال الإنسان **للمبيدات القاتلة والمواد السامة** لمكافحة الفراشات والدقيقات التى تأكل حاصلات ونباتات الناس.

ويُذكَر أن أبا دقيق الخطافى ذا الشريط الأصفر، وهو الموجود فى وسط إفريقيا، أصبح نادر الوجود،





يرقات الدبور الإكنيـومينيدى، وهى تغـزل خيوط حـرير لتكبِّل بها إحدى يرقات أبى دقيق الكرنب وذلك من أجل شلِّ حـركتها، ويسهل عليها بعد ذلك أن تأكل من لحمها .. الكثرة إذن تغلب الشجاعة ...!

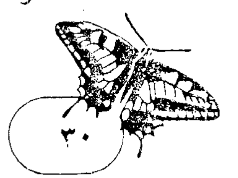
والسبب فى ذلك هو تدمير غابات الأشجار الخشبية، مثل الماهوجنى. ففى جاميكا، حلَّت زراعة البن وأشجار الصنوبر محل الغابات الأصلية، فأدى ذلك إلى انخفاض أعداد هذا الخطافى (أىْ أبى دقيق) الجميل. وفى غينيا الجديدة، أصبح أبو دقيق الملكة ألكسندرة - وهو أحد أضخم وأندر الأنواع - نادرًا، والسبب فى ذلك هو زراعة مساحات شاسعة بنخيل الزيت. . .

ولكن العلماء تنبهوا لهذه الكارثة، كارثة اختفاء أنواع من الفراشات والدقيقات وغيرها من الكائنات الحيَّة، من مواطنها الأصلية، فأخذوا يوضحون أبعادها وخطورتها على الحياة، حياة الناس بشكل أساسى، وحياة المخلوقات الأخرى بشكل عام. وقد استجابت لهم بعض الحكومات، فقررت الحفاظ على الأنواع المهددة بالانقراض، سواء بتحريم الصيد والقتل فى مناطق معينة (المحميات الطبيعية)، أو باستعمال وسائل لمكافحة الآفات غير المبيدات القاتلة والسامة. . .

وهناك فى غينيا الجديدة، تَمَّ جلب وجذب أعداد منه (أىْ أبى دقيق الخطافى)، من الغابات، إلى الحدائق والبساتين، حيث يتوافر الرحيق والنباتات الملائمة لطعام اليرقات. . . ثم تطير الدقيقات اليافعة، ويتم جمع اليرقات فى أقفاص وتُرَبَّى. وهكذا يتم إكثار هذه الدقيقات بأعداد كبيرة، يمكن أن يُحتَفَظ منها بكمية تستعمل فى الأغراض التجارية، ولكن بعد إطلاق الأعداد الكافية لنشرها فى البيئة. . .

**■ كيف نجمع الفراشات والدقيقات للدراسة؟**

لكى نجمع الفراشات والدقيقات نحتاج إلى شبكة ذات يد طويلة، وبطرمان زجاجى ذى غطاء محكم الانسداد، به مادة سامة تدعى «خلَّات الإيثيل» أو سيانور معجون فى كمية من الجبس الأبيض. بالطبع ستكون هذه العجينة طرية عند تحضيرها، لكنها لابد وأن تكون جافة عندما نستعمل البطرمان فى قتل الفراشات. . .





تصوّر أن
هذه الصور ملتقطة
ومكبَّرة لمؤخرة يرقتين،
كل واحدة منهما تبرز بقعًا
تنتظم على الجلد وكأنها رأس ثعبان ...

وبالتالى يهرب العدو منها، أو على الأقل
يترك هذه المؤخرة، ظنّا منه
بأن هذه هى رأس اليرقة
التى قد يناله منها
دفاعٍ ضارٍ ...

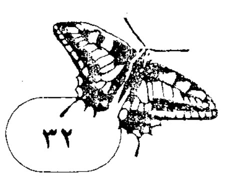
ونحتاج كذلك قطعة من القطن، وزوجًا من الملاقط الصغيرة، ودبابيس تحميل، ولوحات تحميل خشبية، وعلب أو صناديق عرض. . .

وبعض هذه الأدوات يمكن صنعها فى المنزل من بعض المواد الموجودة به، وبعضها الآخر يمكن شراؤه من محلات الصيد والهوايات. . .

إذا خرجت إلى الحقول أو المتنزهات، حيث توجد الفراشات والدقيقات، مرتاحة أو تبحث عن الطعام، (وأفضل الأماكن لوجودها بوفرة هى الحدائق والبساتين). . . لوِّح بالمصيدة فى الهواء عكس اتجاه طيران الفراشة أو أبى دقيق، وهكذا يبتلع كيس المصيدة هذه الفراشات. . . أمسك الجزء الموجود فيه الفراشات، (من كيس المصيدة) باليد اليمنى، وأدخل بطرمان القتل باليد اليسرى، لتلقى فيه الفراشات الموجودة بالكيس. اقفل البطرمان، وأخرجه من المصيدة. وبعد أن تقتل الفراشات (وهى تأخذ فترة لتموت، وتتوقف هذه الفترة على حجم الفراشة، فتطول إذا كانت الفراشة كبيرة).

استعمل الملاقط الصغيرة لالتقاطها من البطرمان، وضَع كل فراشة فى ميزاب لوحة التحميل الخشبية، وثبِّتها بدبوس إبرة فى الصدر، ثم افرد الأجنحة فردًا كاملا، بواسطة أشرطة من الورق اللاصق. . . اترك الفراشة فى وضعها هذا عدة أيام لكى تجف، ثم ارفعها بعد ذلك لتضعها فى علبة ذات غطاء زجاجى (علبة الحفظ أو علبة العرض)، واحرص على أن تضع بجوارها عددا من كرات النفثالين لتمنع حشرات العثة من أكل أجزاء جسم الفراشة (أو أبى دقيق). ويفضل أن تقص قطعة من الورق وتكتب عليها اسم الفراشة، واسم الشخص الذى اصطادها وجمعها، واسم المكان والزمان والنبات الذى كانت موجودة عليه عند صيدها، ثم تلصقها على علبة العرض أو فى أرضية هذه العلبة، أسفل سن الدبوس المجلفن الذى يحمل الفراشة. . .

وهناك عدة **احتياطات** يجب اتخاذها فى صيد وتجفيف الفراشات والدقيقات، يمكن تلخيصها فى النقاط الآتية :






يرقات الفـراشات والدقيقـات متنوعة الأشكال، مـتنوعة الألوان، متنوعـة الطباع والعادات. وفى هذه اللوحـة الرائعة وما يـليها مـن لوحات، نتـعرف على أشـهر أنواع اليـرقات العجيبة.

1) يرقة فراشة رأس الميت 2) يرقة فراشة أبى الهول

3) يرقة فراشة قش الحظائر 4) يرقة فراشة عين الصقر.

* توضع أشرطة رفيعة من الورق داخل بطرمان القتل، حتى لا تضرب الفراشات والدقيقات أجنحتها بعضها بالبعض الآخر داخله، فتفقد بذلك كثيرا من حراشيفها، وهى بالطبع الحراشيف المطلوب وجودها وبقاؤها كما هى على أجسام هذه الفراشات، لكى تحتفظ بالألوان...

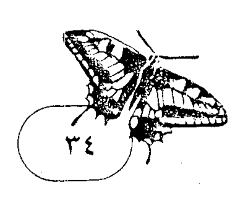
* إذا وقعت حشرات أخرى فى المصيدة، فيفضل عدم وضعها مع الفراشات والدقيقات فى بطرمان واحد، بل ضع الفراشات والدقيقات فى بطرمان، وضع الحشرات الأخرى (كالجراد والنطَّاط مثلا) فى بطرمان آخر، حتى لا تضرب هذه الحشرات القوية أجسام الفراشات والدقيقات الضعيفة فَتُسْقِط منها حراشيفها وهى تراكيب نحرص على عدم تساقطها...

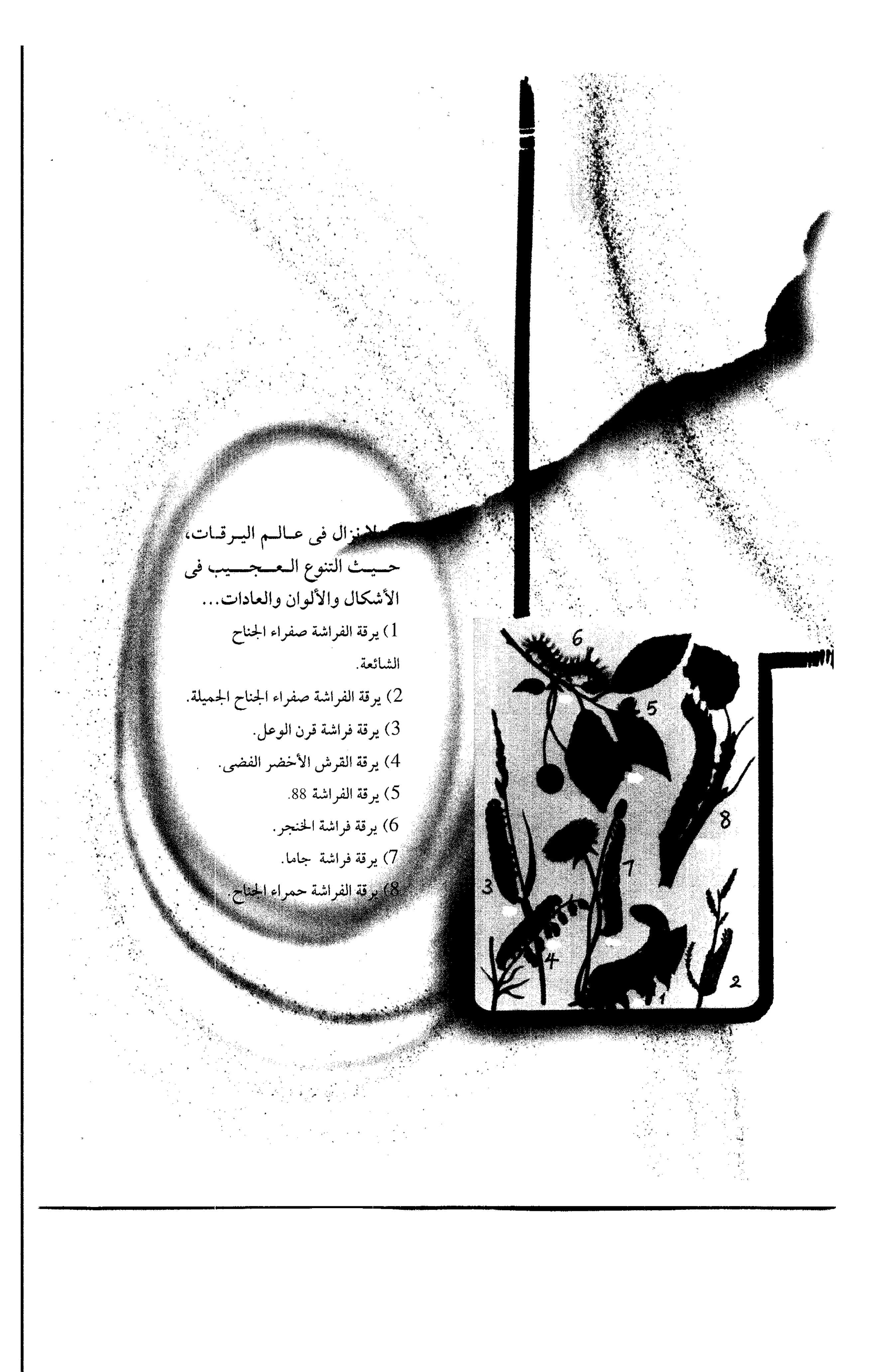
* يجب عدم ترك الفراشات والدقيقات مدة طويلة، حتى لا تتصلب أجسامها، وبالتالى يصعب عليك تجفيفها فى الوضع الذى تريده، وكذلك لا تتركها مدة قصيرة غير كافية لموتها، وبالتالى فلا تزال حية، فلا تتمكن أنت من سهولة وضعها فى ميزاب لوحة التحميل.

* يجب أن يكون الدبوس المستخدم فى التجفيف أو فى الحفظ من النوع الذى لا يصدأ، وهو عادة دبوس أسود له رأس صفراء.

وإذا صادفتك يرقة أو عذراء، وأردت أن تحتفظ بها فى علبة الحفظ أو تعرضها مجففة فى علبة العرض، فعليك الرجوع إلى أحد المتخصصين فى التحنيط أو فى علم الحشرات، لأن هذه العمليات تحتاج شرحا طويلا، لا يتسع المكان هنا لسرده وتفصيله...

وبعد، فإن عالم الفراشات والدقيقات يحتوى الكثير والكثير من العجائب والغرائب، ولكن يكفينا الآن ما أوردناه فى هذا اللقاء واللقاءين السابقين، ومن أراد المزيد فعليه أن يتجه إلى الكتب المتخصصة فى علم الحشرات، أو المتعلقة بعلم السلوك عموما...




لانزال فى عالم اليرقات، حيث التنوع العجيب فى الأشكال والألوان والعادات...
1) يرقة الفراشة صفراء الجناح الشائعة.
2) يرقة الفراشة صفراء الجناح الجميلة.
3) يرقة فراشة قرن الوعل.
4) يرقة القرش الأخضر الفضى.
5) يرقة الفراشة 88.
6) يرقة فراشة الخنجر.
7) يرقة فراشة جاما.
8) يرقة الفراشة حمراء الجناح.
6
5
8
7
3
4
2
1


2
3
1
4
6
7
5
تبدو فى هذه اللوحة مناظر غريبة لليرقات:
1) يرقة فراشة الأرنب الوحشى.
2) يرقة فراشةالكركند (السرطان البحرى).
3) يرقة فراشة العشب الشاحبة.
4) يرقة فراشة المبخّرة.
5) يرقة فراشة نمر الحدائق.
6) يرقة الفراشة الإمبراطورة
7) يرقة فراشة البلوط.




نحن الآن فى إحدى قطاعات عالم الفـراشات والدقيقات،

نتفحص اليرقات العجيبة ذات الأشكال الغريبة :

1) يرقة الفراشة الزمرُّدية.

2) يرقة فراشة الشتاء.

3) يرقة الفراشة المفلفلة (فراشة الفلفل).

4) يرقة فراشة العقعق (غراب العقعق).

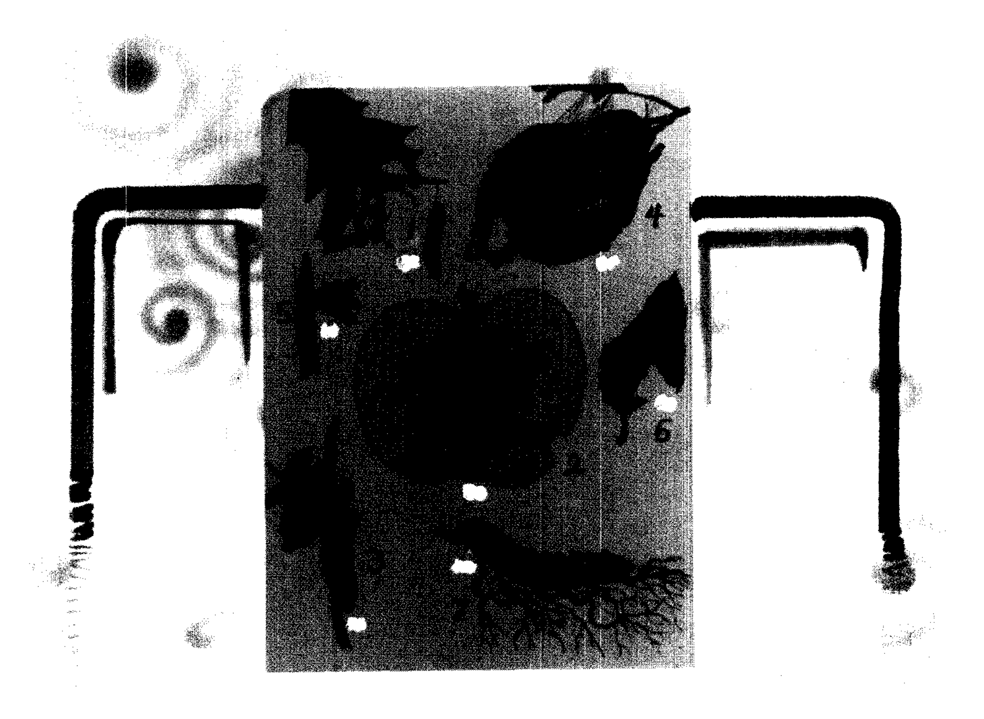
5) يرقة فراشة الجمال ذات الحواف البيضاء.

6) يرقة فراشةالنجَّار...

# قائمة المصطلحات
# Glossary

| | |
|---|---|
| Butterfly | أبو دقيق |
| Death mimicry | ادِّعاء الموت |
| Outgoing | إرسال |
| Sandy land | أرض رملية |
| Predaceous fishs | أسماك مفترسة |
| Trees | أشجار |
| Ant nests | أعشاش النمل |
| Physical colours | ألوان فيزيائية |
| Chemical colours | ألوان كيمائية |
| Absorption | امتصاص |
| Light waves | الأمواج الضوئية |
| Relaxation | انبساط |
| Reflection | انعكاس |
| Contraction | انقباض |
| Killing bottle | بطرمان القتل |
| Habitat | بيئة المعيشة (الموطن) |
| Mutualism | تبادل المنفعة |
| Oviposit | تبيض |
| Parasitism | تطفل |
| \Protective colouration | التلون الاستخفائى |

| | |
|---|---|
| Warning coloration | التلون التحذيرى |
| Embryo | جنين |
| Limitation | حدّ من |
| Scales | حراشيف |
| Lepidoptera | حرشفيات الأجنحة |
| Pigment | خضاب |
| Parallel lines | خطوط متوازية |
| Bats | خفافيش |
| Ethylacetate | خلايا الإيثيل |
| Robber fly | الذباب اللص |
| Offensive odour | رائحة بغيضة |
| Odonata | رعاشات |
| Wing flicking | رفرفة الأجنحة |
| Wasps | زنابير |
| Flight speed | سرعة الطيران |
| Sudden dropping | السقوط المفاجئ |
| Net | شبكة |
| Shrubs | شجيرات |
| Poisonous hairs | شعر سام |
| Echo | صدى (الرَّجع) |



يرقة متعلقة بخيط حرير فى ورقة نبات، ويرقات غزلت خيوطا لفَّت أنفسها بها على ورقة نبات، ويرقة شقت طريقها إلى قلب تفاحة وأخذت تأكل منه، .... عالم عجيب عجيب عجيب ...

1) يرقة فراشة البلوط الأخضر.

2) يرقة فراشة التفاح.

3) يرقة الفراشة ذات الخمس بقع.

4) يرقة الفراشة شبيهة القاقوم (حيوان كالعرسة).

5) يرقة الفراشة الأنبوبية.

6) يرقة الفراشة الشبح ..

| | | | |
|---|---|---|---|
| صيّاد | Trapper | مبيدات الأعشاب | Herbicides |
| ضغط ماص | Absorptive pressure | المبيدات الحشرية | Insecticides |
| ضفادع | Frogs | محاكاة | Resemblance |
| ضفيرة | Strand or plexus | محميات طبيعية | Natural preserves |
| طائر الفردوس | Paradise bird | مراوغ | Efassive |
| طائفة الحشرات | Class Insecta | معازل بيئية | Environmental isoations |
| طيف | Spectrum | مكافحة الآفات | Pest control |
| عائل | Host | موجات فوق صوتية | Altrasonic waves |
| عظايا (سحالى) | Lizards | موسم التزاوج | Marriage (or mating) season |
| عناكب | Spiders | ميزاب | Groove |
| غدة | Gland | نقرة | Pit |
| غير مستساغ | Distastful | هرب | Escape |
| فراشة أنثى | Female moth | يترنح | Swing |
| فراشة ذكر | Male moth | يتشبه | Mimic |
| القرود (أو السعادين) | Monkeys | يستقبل أو يلتقط | Receive or collect |
| قنّاص | Hunter | يفقس | Hatch |
| قنبلة حارقة | Incendiary bomb | | |
| الكرة الأرضية | Globe or earth | | |
| لوحة التحميل | Mounting board | | |
| اللون الفضى | Silvery colour | | |
| ليليات | Noctuidae | | |

❊ ❊ ❊



| | |
|---|---|
| رقم الإيداع | ١٩٩٦ / ١٣٠٣٥ |
| I. S. B. N<br>الترقيم الدولى | 977 - 10 -0929 - x |